

Topology And Communication Methods

نماذج الشبكات

Topology And Communication Methods

- Topology
 - Physical layout of network components
 - Topology defines:
 - Cable types and length of cable runs
 - Network hardware required
 - Cost
- Communication methods
 - CSMA/CD
 - Token passing

تشير Topology Network إلى الكيفية التي يتم بها توصيل الكمبيوترات و الأسلاك و المكونات الأخرى لتكوين شبكة ... المصطلح Topology يطلق عليه أيضا Physical Layout أو Design .

اختيار تصميم ما للشبكة دون آخر يؤثر على الأمور التالية :

1- نوع المعدات التي تحتاجها الشبكة.

2- إمكانيات هذه المعدات .

3- نمو الشبكة في المستقبل.

4- أدوات إدارة الشبكة.

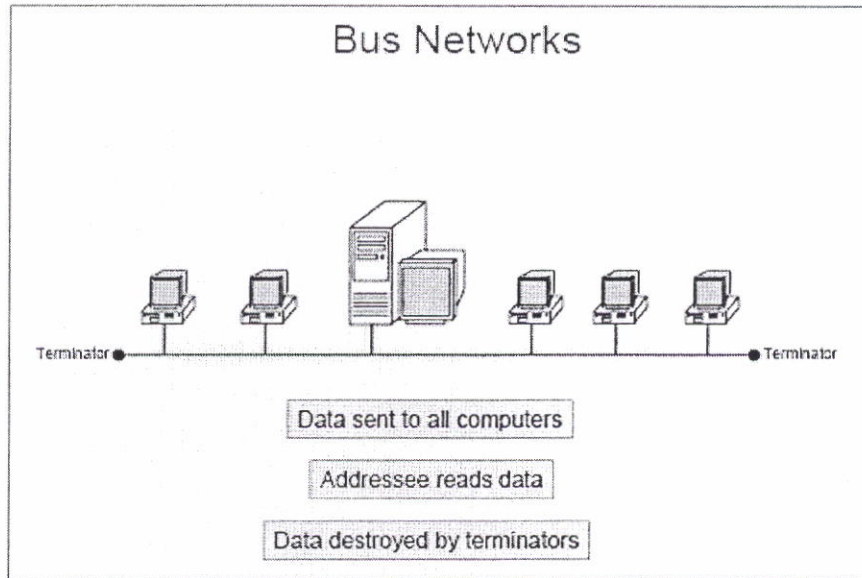
لهذا عند اختيارك لتصميم ما للشبكة يجب الأخذ بعين الاعتبار المكونات التالية:

1- نوع أسلاك التوصيل .

2- نوع بطاقة الشبكة .

3- موصلات خاصة للأسلاك Cable Connectors

Bus Networks

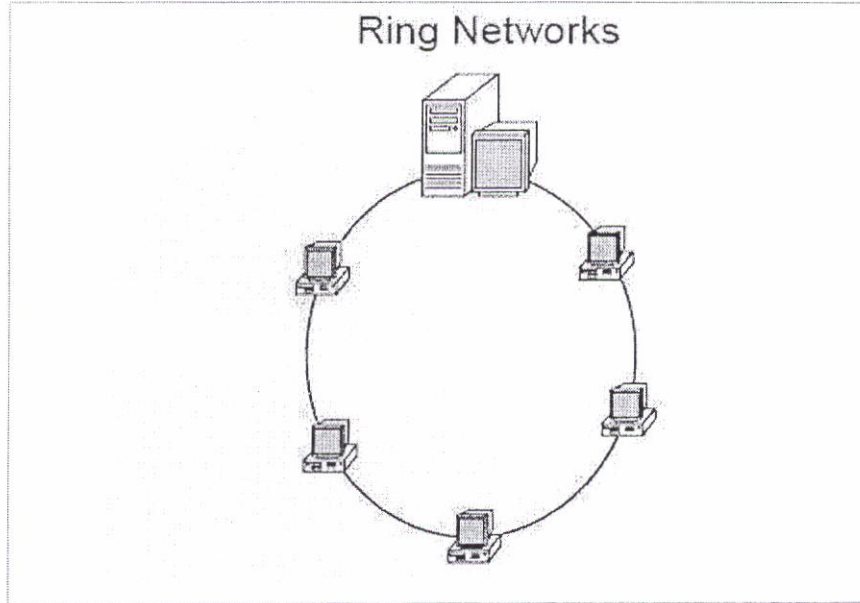


هي شبكة الناقل الخطي وبنيتها أسهل وأبسط بنية فهي تتألف من كابل وحيد على الشبكة تتصل به كل الأجهزة ويستطيع أي جهاز أن يرسل إلى أي عقدة وتنقل هذه الرسالة إلى كافة العقد الموجودة على الشبكة . ولكن لا يستطيع قراءتها إلا المرسله له فقط ويكون المرسل في هذه اللحظة هو المسيطر على الشبكة حتى ينتهي من عملية الإرسال .

Carrier sense multiple Access / Collision Detect

ولمنع التضارب الذي قد ينتج من محاولة إرسال عدة أجهزة في وقت واحد تستخدم الشبكة نوعا من التقنية المستخدمة في شبكات الإنترنت وهي تقنية تعرف بالوصول المتعدد بتحسس الحامل مع كشف التصادم CSMA/CD والتعريف البسيط لها هو أنه إذا أراد أحد الأجهزة أن يرسل رسالة فهو أولاً يتحسس الكبل فإذا وجده مشغول ينتظر حتى ينتهي ... ولكن ماذا يحدث إذا أرسل جهازين في نفس اللحظة ، يسقط كلا الاثنين لمدة عشوائية من الزمن ثم إعادة المحاولة ومن المحاسن في شبكة الناقل الخطي أنها سهلة التركيب ورخيصة ومن السلبيات صعوبة تحديد المشكلة على الشبكة كما يؤثر عدد العقد الموجودة على الشبكة على سرعة الأداء .

Ring Networks



في تصميم الشبكات من النوع الحلقة يتم ربط الأجهزة في الشبكة بحلقة أو دائرة من السلك بدون نهايات توقف ... تنتقل الإشارات على مدار الحلقة في اتجاه واحد و تمر من خلال كل جهاز على الشبكة ، ويقوم كل كمبيوتر على الشبكة بعمل دور مكرر الإشارة حيث أن كل جهاز تمر من خلاله الإشارة يقوم بإنعاشها وتقويتها ثم يعيد إرسالها على الشبكة إلى الكمبيوتر التالي ، ولكن لأن الإشارة تمر على كل جهاز في الشبكة فإن فشل أحد الأجهزة أو توقفه عن العمل سيؤدي إلى توقف الشبكة ككل عن العمل .

التقنية المستخدمة في إرسال البيانات على شبكات الحلقة يطلق عليها اسم Token Passing أو تمرير الإشارة ، تيار البيانات المسمى Token يتم تمريره من جهاز كمبيوتر إلى آخر على الشبكة .

عندما يريد جهاز ما على الشبكة إرسال بيانات ما فإن عليه الانتظار حتى يتسلم إشارة حرة أو Token Free تخبره أنه قادر على إرسال بياناته على الشبكة، عندما يتسلم الكمبيوتر الذي يريد إرسال بياناته ، الإشارة الحرة فإنه يضيف إليها بياناته و بالإضافة لذلك يقوم بإضافة عنوان الكتروني يحدد وجهة إرسال هذه البيانات ، أي أنه يحدد عنوان الكمبيوتر الذي ترسل إليه البيانات، ثم يرسل هذه الإشارة Token حول الحلقة ، تنتقل هذه الإشارة من جهاز كمبيوتر إلى آخر حتى تجد الجهاز الذي يتوافق عنوانه الإلكتروني مع العنوان المشفر داخل الإشارة و حتى هذه اللحظة فإن الإشارة ما تزال غير محررة .

الكمبيوتر المستقبل لهذه الإشارة يقوم بنسخ البيانات الموجودة عليها ثم يعيد إرسالها على الشبكة إلى الجهاز الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة وذلك بعد أن يضيف عليها رسالة تبين أن البيانات قد تم استلامها بشكل صحيح ، وهكذا تنتقل الإشارة مرة أخرى على الشبكة وتمر على كل الأجهزة حتى تصل إلى الكمبيوتر الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة ، بعد أن يقوم هذا الكمبيوتر بالتأكد من محتويات هذه الإشارة و أنها قد استلمت بشكل صحيح فإنه يقوم بإزالتها ويرسل بدلا منها إشارة حرة Free Token يطلقها على الشبكة لتنتقل من جديد إلى الكمبيوتر التالي فإذا كان يريد إرسال بيانات ما فإنه يأخذ هذه الإشارة الحرة ويضيف إليها بياناته ، و إن لم يكن لديه أي بيانات لإرسالها فإنه سيمرر هذه الإشارة إلى الكمبيوتر التالي وهكذا .

كوسيلة لإرسال البيانات فإن Token Passing تعتبر من الوسائل السريعة ، فالإشارة تنتقل من جهاز إلى آخر بسرعة مقارنة لسرعة الضوء ، و بسبب هذه السرعة الفائقة فإن أداء الشبكة يكون ممتازا حتى في وجود عدد كبير من الأجهزة على الشبكة ، ولكن تبقى مشكلة مثل ما هو عليه في شبكات Bus ، أنه عند تطوير الشبكة يجب إيقاف عملها أثناء عملية التطوير .

Star Networks

تقوم الشبكات المحلية ذات التصميم من النوع النجمة أو Star بربط أجهزة الكمبيوتر بأسلاك موصلة بمكون أو جهاز مركزي يطلق عليه Hub أو المحور كما يسمى أيضا المجمع أو Concentrator و أحيانا يسمى النقطة المركزية Point Central أو Wiring Center .

الإشارات تنتقل من الكمبيوتر المصدر الذي يرغب في إرسال البيانات إلى النقطة المركزية أو Hub ومنه إلى باقي أجهزة الكمبيوتر على الشبكة ، نظام التوصيل في Hub يعزل كل سلك من أسلاك الشبكة عن الآخر ، و بالتالي إذا توقف جهاز كمبيوتر ما أو انقطع السلك الذي يوصله بالمجمع فلن يتأثر إلا الكمبيوتر الذي توقف أو انقطع سلكه بينما باقي الأجهزة ستبقى تعمل من خلال الشبكة دون أي مشاكل ، ولكن إن توقف المجمع عن العمل فستتوقف الشبكة ككل عن العمل .

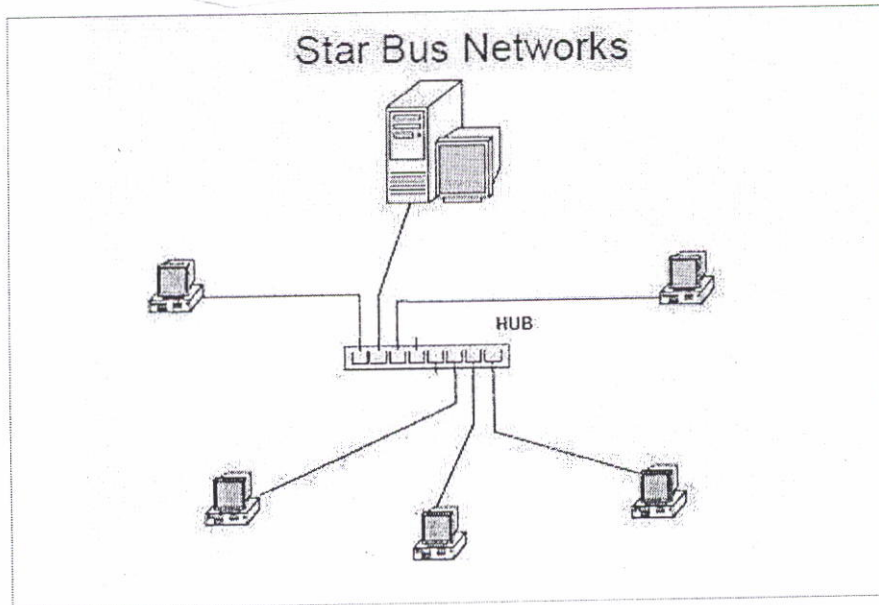
يعتبر تصميم النجمة Star الأكثر إراحة من بين التصاميم المختلفة حيث أنه يسمح بتحريك الأجهزة من مكانها وإصلاحها و تغيير التوصيلات دون أن تتأثر الشبكة بأي من ذلك ، ولكن تكلفة هذا النوع من التصاميم تعتبر مرتفعة خاصة في حالة كبر الشبكة لأنك ستحتاج الى أسلاك كثيرة و المجمع قد يكون سعره مرتفعا و ذلك وفقا لمواصفاته و درجة تعقيده .

هذه الأيام كثير من تصاميم الشبكات تكون عبارة عن تشكيلة من التصاميم مدمجة مع بعض و تكون أحد التالي:

. Star Bus-1

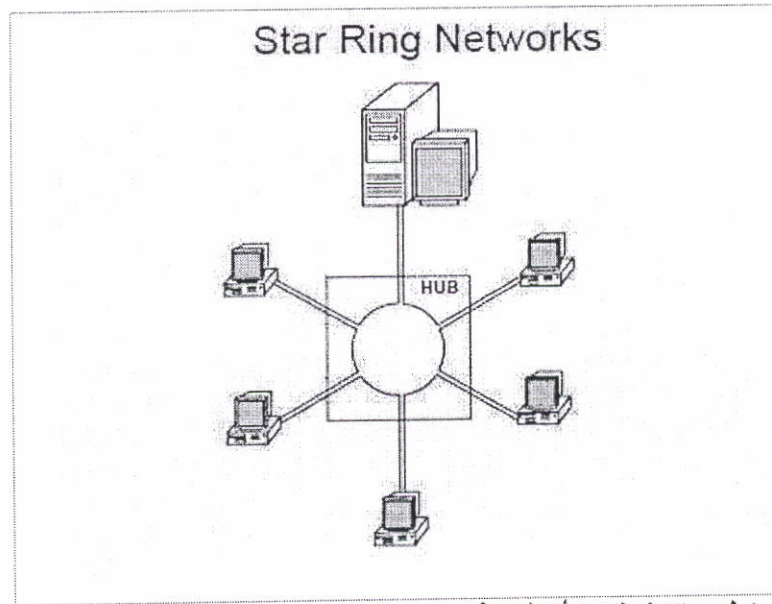
.Star Ring -2

النوع الأول: و هو Star Bus هو عبارة جمع لتصميمي الناقل Bus و النجمة Star .



في هذا النوع المشترك نجد عدة تصاميم نجمة متصلة مع بعضها البعض باستخدام أجزاء من أسلاك الناقل الخطي Linear Bus Segments . و هنا نجد أنه لو تعطل جهاز واحد في الشبكة لن يؤثر على غيره من الأجهزة و ستبقى الشبكة تعمل دون مشاكل ، و لكن إن تعطل أحد المجمعات فلن تستطيع الأجهزة الموصلة إليه العمل من خلال الشبكة ، وإذا كان هذا المجمع مرتبطا بغيره من المجمعات فإن هذا الارتباط سينقطع.

النوع الثاني: وهو Star Ring يربط عدة شبكات من تصميم الحلقة Ring باستخدام مجمع .



وفقا لنوع المجمع قد يستطيع اكتشاف الأخطاء في تيار البيانات و يقطع الإتصال عن الأجهزة المسببة للمشكلة ، ليس لكل المجمعات Hubs خصائص و مميزات متشابهة .

يجب أن نتذكر أن المجمعات توفر مميزات و قدرات غير متوفرة في التصميم الأخرى التي لا تعتمد على وجود مجمع Hub ، فهي تقدم المميزات التالية:

- 1- تسمح لك المجمعات بتوسيع الشبكة و تغيير مكوناتها بكل سهولة و دون تعطيل عمل الشبكة ، فإضافة كمبيوتر جديد للشبكة كل ما عليك فعله هو توصيله بمنفذ فارغ من منافذ المجمع.
- 2- تستطيع استخدام منافذ متنوعة تتوافق مع أنواع مختلفة من الأسلاك.
- 3- تساعدك على المراقبة المركزية لنشاط الشبكة و حركة المرور عليها.
- 4- هناك العديد من أنواع المجمعات تستطيع عزل المشاكل على الشبكة بتحديد الوصلة أو الجهاز سبب المشكلة .

- 5- أغلب المجمعات يكون لديها معالج داخلي خاص يستطيع عذ حزم البيانات التي تمر من خلاله على الشبكة.
- 6- تستطيع اكتشاف المشاكل في حزم البيانات المرسلّة و توجيه تحذير حول المشكلة الى جهاز يشغل برامج إدارة الشبكة أو الى جهاز تحكم عن بعد لتوليد تقرير حول المشكلة .
- 7- تستطيع فصل الأجهزة المسببة للمشاكل عن الشبكة.
- 8- بعض أنواعها يستطيع تحديد زمن معين يسمح فيه لجهاز ما بالإتصال بالشبكة مما يزيد من أمن هذه الشبكة .